

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent

Publication
date:

2000-09-14

Inventor(s): SCHNEIDER KARSTEN (DE); BIEHLER GEORG (DE); WELZ ULRICH (DE); BECKER NORBERT (DE); DIEZEL MATTHIAS (DE); DONNER ALBRECHT (DE); ECKARDT DIETER (DE); HERBERTH HARALD (DE); KRAEMER MANFRED (DE); LANGE RONALD (DE); LANGKAFEL DIRK (DE); LEINS RALF (DE); SCHMOLL JUERGEN (DE); WINDL HELMUT (DE); MOELLER-NEHRING WALTER (DE)

Applicant(s):: SIEMENS AG (DE)

Requested
Patent:

☐ DE19910536

Application

Number: DE19991010536 19990309

Priority

Number(s): DE19991010536 19990309

IPC

Classification: G05B19/04 ; G05B15/02 ; G06F17/50

EC

Classification:

Equivalents: ☐ EP1159655 (WO0054119), ☐ WO0054119

Abstract

The invention relates to an automation system comprising at least one automation object (1) having a first component (K1) for generating a system functionality, a second component for generating a base functionality and a third component (K3) for managing at least one module (M1..Mn). Each module comprises a first modular component (MK1) for generating a system functionality, a second modular component (MK2) for generating a base functionality and a third modular component (MK3) for generating a technological functionality. This reduces the complexity of production of an automation object and creates the possibility for a step-by-step expansion of functionality.

Data supplied from the **esp@cenet** database - l2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

00P 22757

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 10 536 A 1

51 Int. Cl. 7:
G 05 B 19/04
G 05 B 15/02
G 06 F 17/50

21 Aktenzeichen: 199 10 536.7
22 Anmeldetag: 9. 3. 1999
43 Offenlegungstag: 14. 9. 2000

DE 199 10 536 A 1

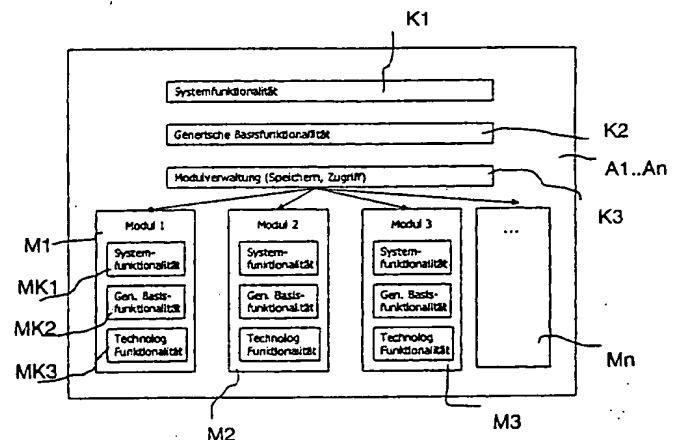
71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Becker, Norbert, Dipl.-Ing., 91058 Erlangen, DE;
Biehler, Georg, Dipl.-Inf., 90473 Nürnberg, DE;
Diezel, Matthias, Dipl.-Inf., 90482 Nürnberg, DE;
Donner, Albrecht, Dr.-Ing., 09236 Claußnitz, DE;
Eckardt, Dieter, Dr.-Ing., 91074 Herzogenaurach, DE;
Herberth, Harald, Dipl.-Inf., 91058 Erlangen, DE;
Krämer, Manfred, Dipl.-Ing. (FH), 90530
Wendelstein, DE; Lange, Ronald, Dipl.-Inf., 90768
Fürth, DE; Langkafel, Dirk, Dipl.-Inf., 91090
Effeltrich, DE; Leins, Ralf, Dipl.-Ing., 75228
Ispringen, DE; Schneider, Karsten, Dipl.-Ing., 91088
Bubenreuth, DE; Welz, Ulrich, 91074
Herzogenaurach, DE; Windl, Helmut, 93077 Bad
Abbach, DE; Möller-Nehring, Walter, Dipl.-Ing.,
91058 Erlangen, DE; Schmoll, Jürgen, Dipl.-Ing.,
91801 Markt Berolzheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Automatisierungssystem mit aus Modulkomponenten bestehenden Automatisierungsobjekten

57 Die Erfindung betrifft ein Automatisierungssystem mit mindestens einem Automatisierungsobjekt (1) mit einer ersten Komponente (K1) zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, mit einer zweiten Komponente zur Erzeugung einer Basisfunktionalität, mit einer dritten Komponente (K3) zur Verwaltung mindestens eines Moduls (M1...Mn), wobei ein Modul jeweils eine erste Modulkomponente (MK1) zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, jeweils eine zweite Modulkomponente (MK2) zur Erzeugung einer Basisfunktionalität und jeweils eine dritte Modulkomponente (MK3) zur Erzeugung einer technologischen Funktionalität aufweist. Hierdurch ergibt sich unter anderem ein geringer Erstellungsaufwand für ein Automatisierungsobjekt und die Möglichkeit zu einer schrittweisen Erweiterung der Funktionalität.



DE 199 10 536 A 1

Die Erfindung betrifft ein Automatisierungssystem mit mindestens einem Automatisierungsobjekt.

Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Erstellung eines Automatisierungsobjekts und zur Einbettung des Automatisierungsobjekts in ein Engineeringssystem.

Ein derartiges Automatisierungssystem kommt insbesondere im Bereich der Automatisierungstechnik zum Einsatz. Ein derartiges Automatisierungssystem besteht in der Regel aus einer Vielzahl von einzelnen Automatisierungsobjekten, die häufig eine hohe Abhängigkeit des Automatisierungsobjekts vom jeweils verwendeten Engineeringssystem aufweisen. Dies hat zur Folge, daß häufig Automatisierungsobjekte eines Herstellers ein eigenes Engineeringssystem erfordern und nicht in anderen Systemen mit Automatisierungsobjekten anderer Hersteller verwendbar sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine offene und verteilte Automatisierungslösung anzugeben, die insbesondere auch eine Verwendung von Automatisierungsobjekten verschiedener Hersteller ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein Automatisierungssystem mit mindestens einem Automatisierungsobjekt gelöst mit einer ersten Komponente zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, mit einer zweiten Komponente zur Erzeugung einer Basisfunktionalität, mit einer dritten Komponente zur Verwaltung mindestens eines Moduls, wobei ein Modul jeweils eine erste Modulkomponente zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, jeweils eine zweite Modulkomponente zur Erzeugung einer Basisfunktionalität und jeweils eine dritte Modulkomponente zur Erzeugung einer technologischen Funktionalität aufweist.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Erstellung eines Automatisierungsobjekts und zur Einbettung des Automatisierungsobjekts in ein Engineeringssystem, bei dem für jedes Automatisierungsobjekt eine erste Komponente zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, eine zweite Komponente zur Erzeugung einer Basisfunktionalität und/oder eine dritte Komponente zur Verwaltung mindestens eines Moduls erstellt wird, bei dem für ein Modul jeweils eine erste Modulkomponente zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, jeweils eine zweite Modulkomponente zur Erzeugung einer Basisfunktionalität und/oder jeweils eine dritte Modulkomponente zur Erzeugung einer technologischen Funktionalität erzeugt wird, wobei die Intelligenz des Automatisierungsobjekts aus der Vernetzung der Komponenten und/oder der Modulkomponenten miteinander gebildet wird.

Die erste, zweite und dritte Komponente bilden die drei funktionalen Teile des Automatisierungsobjekts. Die erste Komponente beinhaltet die Systemfunktionalität, d. h. interne Dienste, die im wesentlichen eine Implementierungsbasis für die anderen Teile bieten. Die zweite Komponente bildet die generische Basisfunktionalität, d. h. allgemeine Dienste, die alle Automatisierungsobjekte besitzen und die ihre Handhabung erleichtern. Dahinter verbergen sich beispielsweise Dienste wie Speichern und Laden eines Automatisierungsobjekts, Abfragen von Verwaltungsdateien etc. Es sind dabei jedoch keine technologischen Dienste wie spezielle Steuerungsalgorithmen enthalten. Die dritte Komponente bildet die Modulverwaltung, d. h. alle Dienste, die benötigt werden, um die in den Modulen enthaltene technologische Funktionalität bereitzustellen. Die einzelnen Module des Automatisierungsobjekts enthalten, neben den analogen Funktionalitäten Systemfunktionalität und generische Basisfunktionalität gegebenenfalls die eigentliche technologische Funktionalität wie Algorithmen zur Verknüpfung von Automatisierungsobjekten usw.. Das Automatisierungsobjekt

ist somit als generische Hülle konzipiert, wobei die Automatisierungsfunktionalität in unabhängige austauschbare Module faktorisiert ist. Das Automatisierungsobjekt verwaltet diese Module und stellt diese auf Anforderung bereit, besitzt jedoch keine eigene Funktionalität. Je nach Bedarf zeigt das Automatisierungsobjekt mittels der von ihm verwalteten Module die gewünschte Funktionalität. Dabei werden für einige der Grundaufgaben der Automatisierung, wie Verschaltung, Parametrisierung; etc. Standardmodule definiert. Durch die offene, verteilte Struktur des Automatisierungsobjekts ergibt sich ein geringer Erstellungsaufwand bei der Generierung von Automatisierungsobjekten. Die Funktionalität eines Automatisierungsobjekts kann aufgrund des modularen Charakters schrittweise erweitert werden. Zudem ist ein geringerer Ressourcenverbrauch in Bezug auf Speicherkapazität etc. gegeben. Weiterhin ergibt sich durch die Aufspaltung der Funktionalität in unabhängige Module eine parallele und verteilte Nutzung des Automatisierungsobjekts. Durch die offene Struktur ist das Automatisierungsobjekt von jeweiligen Engineeringssystem entkoppelt, d. h. es besteht auch die Möglichkeit zur Verwendung von Automatisierungsobjekten verschiedener Hersteller.

Einigen der Grundanforderungen der Automatisierung kann dadurch Rechnung getragen werden, daß die zweite Komponente als Standardmodul ausgebildet ist und zur Verschaltung und/oder Parametrierung des Automatisierungsobjekts vorgesehen ist.

Eine einheitliche und übersichtliche Datenbasis für verschiedene Engineeringssysteme kann dadurch sichergestellt werden, daß das Automatisierungsobjekt eine Objektbibliothek zur Verwaltung und/oder Speicherung der Automatisierungsobjekte mit zugehörigen Modulen aufweist.

Ein geringer Ressourcenverbrauch insbesondere in Bezug auf Speicherbedarf kann dadurch erzielt werden, daß das Automatisierungssystem mindestens ein Engineeringssystem aufweist, wobei die in einem Engineeringssystem benutzten Automatisierungsobjekte jeweils lediglich auf die Module zugreifen, deren Funktion im jeweiligen Engineeringssystem benötigt wird.

Ein Zugriff auf die technologische Funktionalität eines Automatisierungsobjekts kann in der Weise erfolgen, daß das Engineeringssystem Mittel zur Anforderung einer Modulliste eines Automatisierungsobjekts zugeordnetes Automatisierungsobjekts aufweist, daß auf Anforderung eines Engineeringssystems das Automatisierungsobjekt ein angefordertes Modul dadurch auswählt, daß an das Engineeringssystem ein Verweis auf das angeforderte Modul an das Engineeringssystem erfolgt und daß ein Aufruf auf die technologische Funktionalität des Moduls durch das Engineeringssystem über den Verweis auf das Modul erfolgt.

Eine Aufspaltung der Funktionalität der Automatisierungsobjekte entsteht dadurch, daß sich die Intelligenz eines Automatisierungsobjekts über mehrere unabhängige Komponenten und/oder Module erstreckt, die jeweils Mittel zur Kommunikation miteinander aufweisen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung eines Ausführungsbeispiels zur Struktur eines Automatisierungsobjekts,

Fig. 2 eine schematische Darstellung zum Herstellungsprozeß eines Automatisierungsobjekts,

Fig. 3 eine Prozeßablaufübersicht zum Zugriff auf die technologische Funktionalität eines Automatisierungsobjekts und

Fig. 4 eine Prinzipdarstellung zur Verwendung eines Automatisierungsobjekts in verschiedenen Engineeringssystemen.

men.

Fig. 1 zeigt eine prinzipielle Darstellung einer Struktur eines Automatisierungsobjekts A1. An. Das Automatisierungsobjekt A1. An besteht aus einer ersten Komponente K1, einer zweiten Komponente K2 sowie einer dritten Komponente K3. Die erste Komponente K1 bildet den funktionalen Teil "Systemfunktionalität". Die zweite Komponente K2 bildet den funktionalen Teil "generische Basisfunktionalität", während die dritte Komponente K3 den funktionalen Teil "Modulverwaltung" beinhaltet. Der dritten Komponente K3 sind Module M1. Mn zugeordnet die wiederum jeweils Modulkomponenten MK1, MK2, MK3 aufweisen. Die erste Modulkomponente MK1 repräsentiert wiederum die Systemfunktionalität des Moduls 1, die zweite Modulkomponente MK2 die generische Basisfunktionalität des Moduls M1. Mn, während die dritte Komponente MK3 des Moduls M1. Mn die eigentliche technologische Funktionalität des Automatisierungsobjekts beinhaltet.

Die erste Komponente K1 des Automatisierungsobjekts A1. An beinhaltet die Systemfunktionalität, d. h. die internen Dienste, die im wesentlichen eine Implementierungsbasis für die anderen Teile bieten. Die zweite Komponente K2 beinhaltet die generische Basisfunktionalität, d. h. allgemeine Dienste, die alle Automatisierungsobjekte besitzen und die ihre Handlung erleichtern. Darunter verbergen sich beispielsweise Dienste wie Speicherung und Laden eines Automatisierungsobjekts, Abfragen von Verwaltungsdaten etc. Die dritte Komponente K3 dient der Modulverwaltung. Sie beinhaltet daher alle Dienste, die benötigt werden, um die in den Modulen enthaltene technologische Funktionalität bereitzustellen.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung zum Herstellungsprozeß eines Automatisierungsobjekts A. Ausgangspunkt dieses Herstellungsprozesses bildet ein generisches Automatisierungsobjekt 1 und/oder 2, welches als Referenzimplementierung oder als Hersteller spezifische Implementierung vorhanden ist. In einem Prozeßschritt 6 wird das generische Automatisierungsobjekt 1 ausgewählt oder es wird eine generisches Automatisierungsobjekt, welches als Hersteller spezifische Implementierung vorliegt, verwendet. Hierdurch ergibt sich ein generisches Automatisierungsobjekt 3, welches noch keine technologische Funktionalität aufweist. Im Prozeßschritt 7 folgt eine Ergänzung des Automatisierungsobjekts um Funktionalität. Hierzu werden aus Standardmodulen S1. Sn die jeweils benötigte technologische Funktionalität ausgewählt. Ausgangsprodukt des in Fig. 2 dargestellten Herstellungsprozesses ist ein Automatisierungsobjekt A, welches als fertiges Modular aufgebautes Automatisierungsobjekt mit der gewünschten Funktionalität, die sich in den Modulen M1, M2 widerspiegelt, vorliegt.

Die aus Fig. 2 ersichtliche Faktorisierung der Funktionalisierung eines Automatisierungsobjekts reduziert den Aufwand zur Herstellung eines Automatisierungsobjekts A drastisch. Im Extremfall muß nur noch ein Modul 1, 2 mit der gewünschten technologischen Funktionalität entwickelt und in den durch eine Referenzimplementierung gegebenen Rahmen eingehängt werden. Auch bei der Modulherstellung kann dabei auf vordefinierte Rahmen zurückgegriffen werden, so daß nur die Implementierung des Teils des Moduls anfällt, der die gewünschte technologische Funktionalität realisiert.

Fig. 3 zeigt eine Prozeßablaufübersicht zum Zugriff auf die technologischen Funktionalität eines Automatisierungsobjekts A durch ein Engineeringsystem E. Das Engineeringsystem E fordert in einem Prozeßschritt 10 vom Automatisierungsobjekt A eine Modulliste an, woraufhin vom Automatisierungsobjekt A die Rückgabe der Modulliste erfolgt. Nach erfolgter Überprüfung der Modulliste im Prozeßschritt

12 wird vom Engineeringsystem E im Prozeßschritt 13 ein Modul M aus der Modulliste angefordert. Das Automatisierungsobjekt A wählt in einem Prozeßschritt 14 als Reaktion hierauf ein Modul M aus und gibt Prozeßschritt 15 an das Engineeringsystem E einen Verweis auf das Modul M. In einem Prozeßschritt 16 besteht nun von Seiten des Engineeringsystems E die Möglichkeit, durch einen Aufruf der technologischen Funktionalität mit Hilfe des Verweises auf das Modul M auf das gewünschte Modul zuzugreifen.

Fig. 3 verdeutlicht insbesondere, daß durch die Aufspaltung der Funktionalität in unabhängige Module auch ein paralleles und eine verteilte Nutzung der Automatisierungsobjekte möglich wird. Darüber hinaus wird die Entkopplung des Automatisierungsobjekts A vom jeweiligen Engineeringsystem E deutlich.

Fig. 4 zeigt eine Prinzipdarstellung zur Verwendung eines Automatisierungsobjekts in verschiedenen Engineeringsystemen E1, E2, E3. Exemplarisch ist in dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel eine Bibliothek B mit Automatisierungsobjekten A dargestellt. Die Automatisierungsobjekte A weisen jeweils die bereits gezeigte Struktur mit modularem Aufbau mit Modulen M1, M2 auf. Das erste Engineeringsystem E1 verwendet ein erstes Automatisierungsobjekt A' mit dem Modul M1, das zweite Engineeringsystem E2 verwendet ein Automatisierungsobjekt A" mit dem zweiten Modul M2, das dritte Engineeringsystem E3 verwendet ein Automatisierungsobjekt A3' mit dem Modul M1 und mit dem Modul M2.

Die Besonderheit der in Fig. 4 dargestellten Struktur besteht darin, daß das jeweilige Engineeringsystem E1. E3 jeweils lediglich die Komponenten des Automatisierungsobjekts A benutzt, deren Funktionalität benötigt wird. Bei der Benutzung eines Automatisierungsobjekts A muß der Benutzer nur die von ihm benötigte Funktionalität in Form von Modulen laden. Dieser Ladevorgang wird vollautomatisch entsprechend der in Fig. 3 gezeigten Art und Weise von dem Engineeringwerkzeug E1. E3 durchgeführt. Das Engineeringwerkzeug E1. E3 kommuniziert dann mit dem entsprechenden Modul M1, M2, das nicht nur die benötigten Funktionen bereitstellt, sondern auch die Darstellung des Automatisierungsobjekts übernimmt.

Zusammenfassend betrifft die Erfindung somit Automatisierungssystem mit mindestens einem Automatisierungsobjekt 1 mit einer ersten Komponente K1 zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, mit einer zweiten Komponente zur Erzeugung einer Basisfunktionalität, mit einer dritten Komponente K3 zur Verwaltung mindestens eines Moduls M1. Mn, wobei ein Modul jeweils eine erste Modulkomponente MK1 zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, jeweils eine zweite Modulkomponente MK2 zur Erzeugung einer Basisfunktionalität und jeweils eine dritte Modulkomponente MK3 zur Erzeugung einer technologischen Funktionalität aufweist. Hierdurch ergibt sich unter anderem ein geringer Erstellungsaufwand für ein Automatisierungsobjekt und die Möglichkeit zu einer schrittweisen Erweiterung der Funktionalität.

Patentansprüche

1. Automatisierungssystem mit mindestens einem Automatisierungsobjekt (1) mit einer ersten Komponente (K1) zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, mit einer zweiten Komponente zur Erzeugung einer Basisfunktionalität, mit einer dritten Komponente (K3) zur Verwaltung mindestens eines Moduls (M1. Mn), wobei ein Modul (M1. Mn) jeweils eine erste Modulkomponente (MK1) zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, jeweils eine zweite Modulkomponente (MK2) zur

Erzeugung einer Basisfunktionalität und jeweils eine dritte Modulkomponente (MK3) zur Erzeugung einer technologischen Funktionalität aufweist.

2. Automatisierungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Komponente (K2) als Standardmodul ausgebildet ist und zur Verschaltung und/oder Parametrierung des Automatisierungsobjekts (1) vorgesehen ist.

3. Automatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Automatisierungsobjekt (1) eine Objektbibliothek (B) zur Verwaltung und/oder Speicherung der Automatisierungsobjekte (1) mit zugehörigen Modulen (M1. .Mn) aufweist.

4. Automatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Automatisierungssystem mindestens ein Engineeringssystem (E1. .En) aufweist, wobei die in einem Engineeringssystem benutzten Automatisierungsobjekte (1', 1'', 1''') jeweils lediglich auf die Module (M1. .Mn) zugreifen, deren Funktion im jeweiligen Engineeringssystem (E1. .En) benötigt wird.

5. Automatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß das Engineeringssystem (E1. .En) Mittel zur Anforderung einer Modulliste (ML) eines einem Automatisierungsobjekt (1) zugeordneten Automatisierungsobjekts (1) aufweist, daß auf Anforderung eines Engineeringssystems (E1. .En) das Automatisierungsobjekt (1) ein angefordertes Modul (M1. .Mn) dadurch auswählt, daß an das Engineeringssystem ein Verweis (V) auf das angeforderte Modul (M1. .Mn) an das Engineeringssystem (E1. .En) erfolgt und daß ein Aufruf auf die technologische Funktionalität des Moduls (M1. .Mn) durch das Engineeringssystem über den Verweis (V) auf das Modul (M1. .Mn) erfolgt.

6. Automatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß sich die Intelligenz eines Automatisierungsobjekts (A1. .An) über mehrere unabhängige Komponenten (K1. .Kn) und/oder Module (M1. .Mn) erstreckt, die jeweils Mittel zur Kommunikation miteinander aufweisen.

7. Verfahren zur Erstellung eines Automatisierungsobjekts (A1. .An) und zur Einbettung des Automatisierungsobjekts (A1. .An) in ein Engineeringssystem, bei dem für jedes Automatisierungsobjekt (A1. .An) eine erste Komponente (K1) zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, eine zweite Komponente (K2) zur Erzeugung einer Basisfunktionalität und/oder eine dritte Komponente (K3) zur Verwaltung mindestens eines Moduls (M1. .Mn) erstellt wird, bei dem für ein Modul (M1. .Mn) jeweils eine erste Modulkomponente (MK1) zur Erzeugung einer Systemfunktionalität, jeweils eine zweite Modulkomponente (MK2) zur Erzeugung einer Basisfunktionalität und/oder jeweils eine dritte Modulkomponente (MK3) zur Erzeugung einer technologischen Funktionalität erzeugt wird, wobei die Intelligenz des Automatisierungsobjekts (A1. .An) aus der Vernetzung der Komponenten (K1. .Kn) und/oder der Modulkomponenten (MK1. .Mkn) miteinander gebildet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Automatisierungsobjekte (1) mit zugehörigen Modulen (M1. .Mn) in einer Objektbibliothek (B) gespeichert und/oder verwaltet werden.

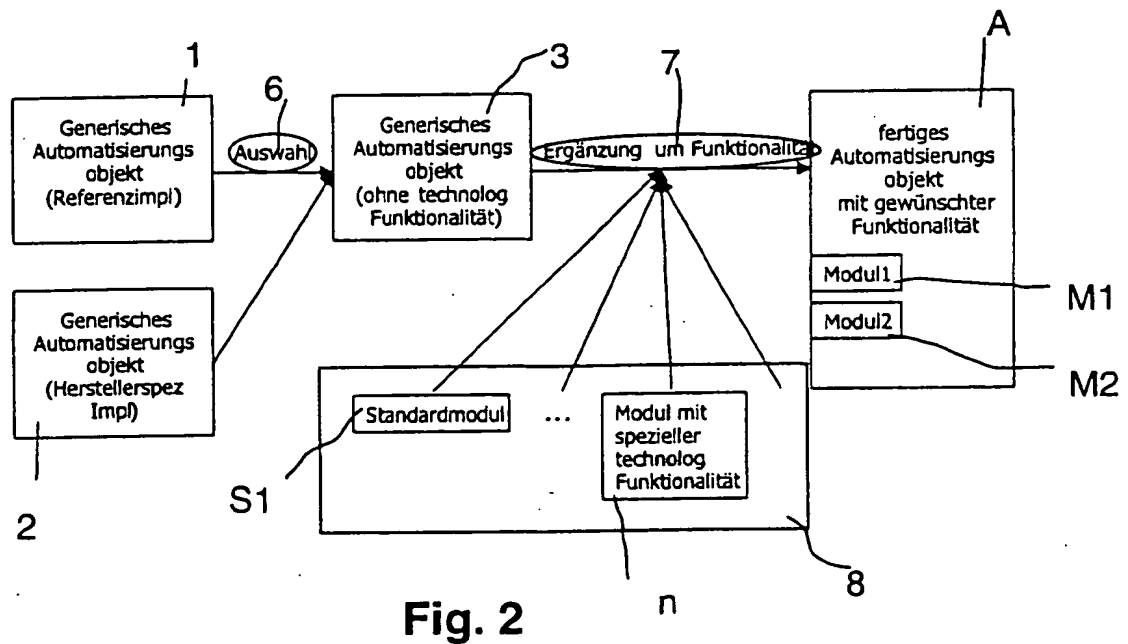
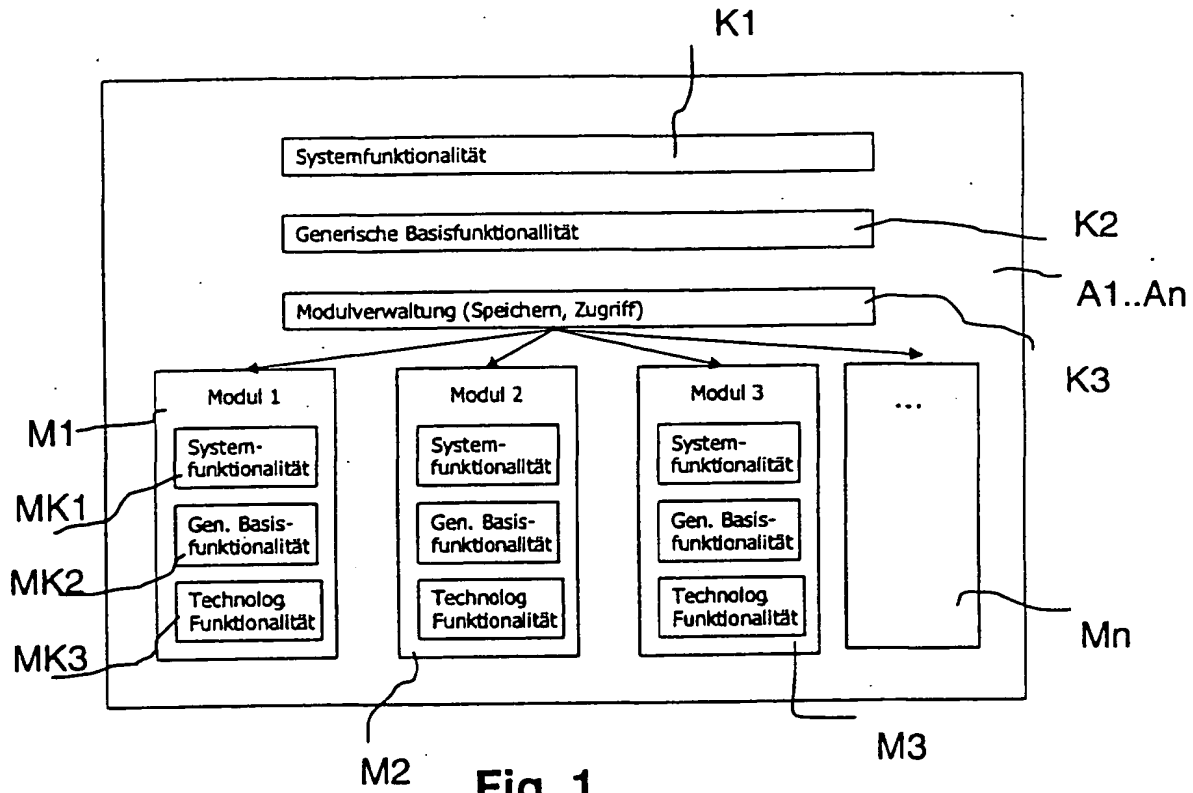
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Automatisierungsobjekte (A1. .An) in das Engineeringssystem (E1. .En) je-

weils dadurch eingebettet werden, daß die in einem Engineeringssystem (E1. .En) benutzten Automatisierungsobjekte (A1', A1'', A1''') jeweils lediglich auf die Module (M1. .Mn) zugreifen, deren Funktion im jeweiligen Engineeringssystem (E1. .En) benötigt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zugriff des Engineeringssystems (E1. .En) auf ein Automatisierungsobjekt in folgenden Schritten erfolgt:

- Anforderung einer Modulliste (ML) eines einem Automatisierungsobjekt (1) zugeordneten Automatisierungsobjekts (1),
- Rückgabe einer Modulliste (ML),
- Anforderung eines Moduls (M1. .Mn) beim Automatisierungsobjekt (A1. .An),
- Auswahl eines Moduls (M1. .Mn) durch Automatisierungsobjekt (A1. .An),
- Rückgabe eines Verweises (V) auf das angeforderte Modul (M1. .Mn),
- Aufruf des Automatisierungsobjekts (A1. .An) durch das Engineeringssystem über den Verweis (V) auf das Modul (M1. .Mn).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



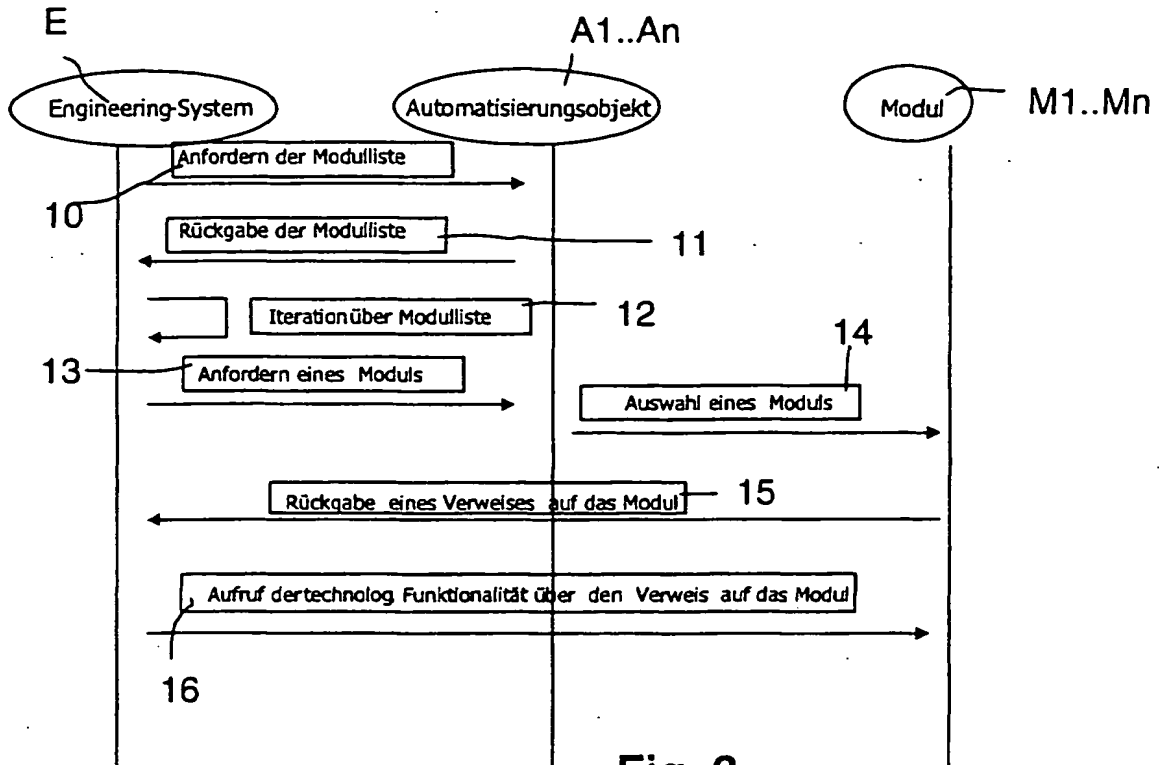


Fig. 3

Verwendung eines Automatisierungsobjekts im Engineering

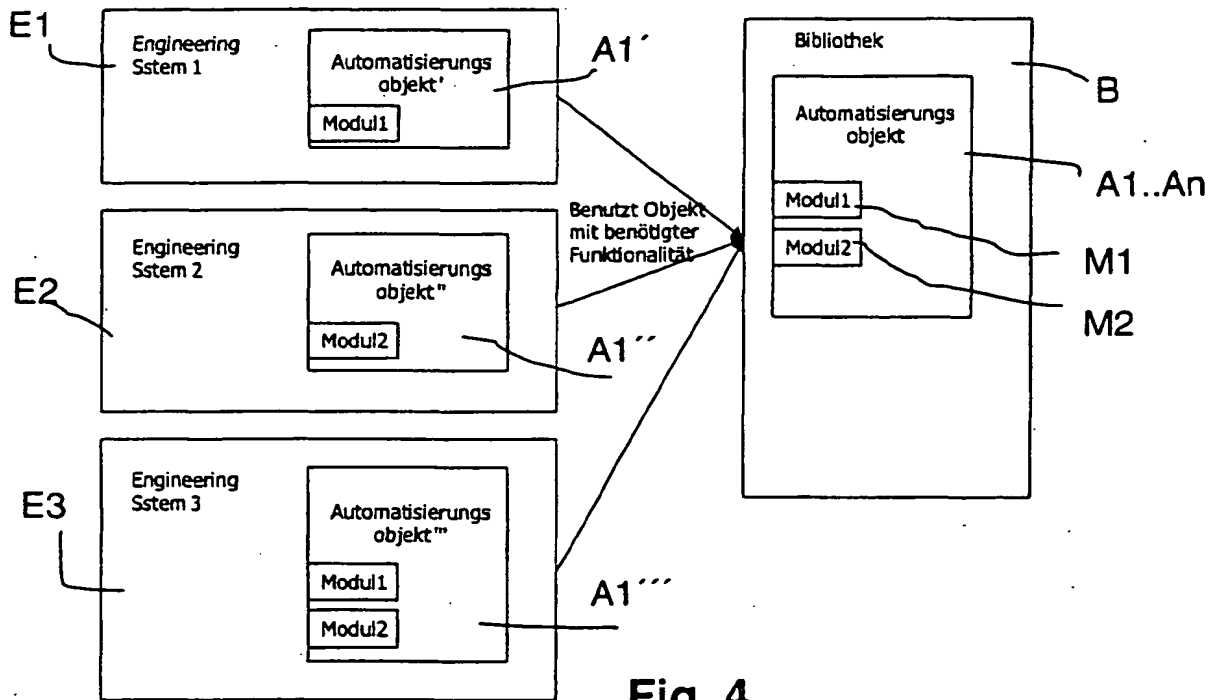


Fig. 4